Bedienungsanleitung Multimeter HP760C

Multimeter mit Digitalanzeige mit Fehlbedienungssperre

Misst Gleich- und Wechsel- Strom und Spannung, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Frequenz, Transistor hFE- Dioden- und Durchgangstest, sowie Temperatur, Aufbewahrungstasche, Messleitungen.

Das Multimeter besitzt eine Fehlbedienungssperre in Form eines mechanischen Blockadesystems, das ein Einstecken der Messleitungen in die falsche Buchse verhindert, bzw. bei eingesteckter Messleitung sicherstellt, dass der Messbereich nicht falsch gewählt werden kann.

Sicherheit

Die folgenden Sicherheitsinformationen müssen beachtet werden, um die eigene Sicherheit beim Betrieb dieses Multimeters zu gewährleisten.

1. Betreiben Sie dieses Gerät nicht, wenn das Gehäuse oder die Messkabel beschädigt sind.
2. Überprüfen Sie den Funktionswahlschalter und vergewissern Sie sich, dass er sich vor der Messung in der richtigen Position befindet.
3. Achten Sie darauf, dass der Stromkreis abgeschaltet ist, bevor das Multimeter für eine Messung dazwischengeschaltet wird. Vergewissern Sie sich, dass ein Verbraucher korrekt in Reihe geschaltet ist bevor Sie zur Strommessung den Stromkreis einschalten.
4. Führen Sie niemals Widerstands-, Kapazitäts-, Induktivitäts-, Temperatur-, Dioden- und Durchgangstests an einem eingeschalteten Stromkreis durch. Achten Sie auch beim Umschalten der Messfunktionen darauf.
5. Legen Sie niemals eine höhere Spannung oder Stromstärke an die Messbuchsen an, als die in der Anleitung angegebenen Maximalwerte.
6. Seien Sie extrem vorsichtig, wenn Sie Messungen an eingeschalteten Stromkreisen mit höherer Spannung als 60V DC oder 30V AC durchführen.
7. Wechseln Sie die Batterie wenn das Batteriesymbol im Display erscheint, um falsche Messwerte zu vermeiden.
8. Benutzen Sie das Multimeter nur innerhalb geschlossener Räume, unterhalb 2000m über dem Meeresspiegel und innerhalb Temperaturen von 5°C bis 35°C.
9. Wenn Sie das Multimeter von einer kalten in eine warme Umgebung bringen, warten Sie bis sich die Temperatur des Multimeters angeglichen hat.
10. Vermeiden Sie Orte mit hohen Funkfrequenzen, da das Gerät sonst nicht einwandfrei funktioniert.

Anschlüsse

Anschluss	Funktion
COM	Gemeinsamer Anschluss für alle Messungen
V/Ω/HzT	Volt, Ohm, Diode, Frequenz, Temperatur, Kapazität, Rechteckspannung Anschluss
Clamp µA mA	Anschluss für Stromzange, Mikroampere, Milliampere Messungen bis 600mA
20A	Anschluss für Ampere Messungen bis 20A

1. Bedienung

1.1 DC Spannungsmessung (DCV)

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „V=“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote Messleitung mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Messen Sie die Spannung indem die Spitzen der Messfühler an die gewünschten Stelle des Stromkreises gehalten werden.

Bemerkung:

1. Wenn die Spannung vorher nicht bekannt ist setzen Sie den Bereichswahlschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie gegebenenfalls herunter.

2. Wenn '1' im Display angezeigt besteht Überspannung und der Bereichswahlschalter muss in einen höheren Bereich geschaltet werden.

3. Messen Sie niemals Spannungen höher als 1000V DC da sonst die internen Stromkreise des Multimeters beschädigt werden können.

4. Seien Sie sehr vorsichtig wenn Sie mit hohen Spannungen arbeiten und vermeiden Sie den Kontakt mit dem Stromkreis.

1.2 AC Spannungsmessung (ACV)

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „V~“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote Messleitung mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Messen Sie die Spannung indem die Spitzen der Messfühler an die gewünschten Stelle des Stromkreises gehalten werden.

Bemerkung:

1. Wenn die Spannung vorher nicht bekannt ist setzen Sie den Bereichswahlschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie gegebenenfalls herunter.

2. Wenn '1' im Display angezeigt besteht Überspannung und der Bereichswahlschalter muss in einen höheren Bereich geschaltet werden.

3. Messen Sie niemals Spannungen höher als 700Vrms AC da sonst die internen Stromkreise des Multimeters beschädigt werden können.

4. Seien Sie sehr vorsichtig wenn Sie mit hohen Spannungen arbeiten und vermeiden Sie den Kontakt mit dem Stromkreis.

1.3 DC Strommessung (DCA)

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „A=“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse. Für Messungen bis 200mA schließen sie die rote Messleitung an die „mA“ Buchse an und für Messungen bis 20A an die „20A“ Buchse.
3) Messen Sie die Stromstärke indem die Spitzen der Messfühler in Reihe an die gewünschten Stelle des Stromkreises gehalten werden.

Bemerkung:

1. Wenn die Stromstärke vorher nicht bekannt ist setzen Sie den Bereichswahlschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie gegebenenfalls herunter.

2. Wenn '1' im Display angezeigt wird ist die Überlastgrenze erreicht und der Bereichswahlschalter muss in einen höheren Bereich geschaltet werden.

3. Messen Sie niemals Stromstärken höher als 200mA bzw. 20A, je nachdem welche Buchse benutzt wird. Bei höheren Stromstärken kann die Sicherung schmelzen und muss dann ersetzt werden. Benutzen Sie nur Sicherungen mit 200mA bzw. 20A, da sonst die internen Stromkreise des Multimeters beschädigt werden können.

1.4 AC Strommessung (ACA)

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „A~“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse. Für Messungen bis 200mA schließen sie die rote Messleitung an die „mA“ Buchse an und für Messungen bis 20A an die „20A“ Buchse.
3) Messen Sie die Stromstärke indem die Spitzen der Messfühler in Reihe an die gewünschten Stelle des Stromkreises gehalten werden.

Bemerkung:

1. Wenn die Stromstärke vorher nicht bekannt ist setzen Sie den Bereichswahlschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie gegebenenfalls herunter.

2. Wenn '1' im Display angezeigt wird ist die Überlastgrenze erreicht und der Bereichswahlschalter muss in einen höheren Bereich geschaltet werden.

3. Messen Sie niemals Stromstärken höher als 200mA bzw. 20A, je nachdem welche Buchse benutzt wird. Bei höheren Stromstärken kann die Sicherung schmelzen und muss dann ersetzt werden. Benutzen Sie nur Sicherungen mit 200mA bzw. 20A, da sonst die internen Stromkreise des Multimeters beschädigt werden können.

1.5 Widerstandsmessung (Ω)

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „Ω“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote Messleitung mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Verbinden Sie die Spitzen der Messfühler mit der Stelle an der die Widerstandsmessung durchgeführt werden soll.

Bemerkung:

1. Wenn der gemessene Widerstandswert den maximalen Bereich überschreitet ist die Überlastgrenze erreicht und es erscheint '1' im Display. Der Bereichswahlschalter muss dann in einen höheren Bereich geschaltet werden. Für Widerstandsmessungen über 1MΩ kann das Multimeter ein paar Sekunden benötigen um sich zu stabilisieren. Das ist bei hohen Widerständen normal.

2. Wird eine Messung an einem verbauten Widerstand durchgeführt, stellen Sie sicher, dass kein Strom fließt und alle Kondensatoren entladen sind.

1.6 Kapazitätsmessung (F)

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „F“ Position.
2) Stecken Sie die schwarze Messleitung in die C- Buchse und die rote in die C+ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kondensator.

Bemerkung:

1. Kondensatoren müssen vor der Messung entladen werden.

2. Beachten Sie dass es beim Messen von Kondensatoren mit hoher Kapazität zu einer Zeitverzögerung kommt bevor der Messwert angezeigt wird.

3. Schließen Sie keine externen Stromquellen an die Messbuchsen an.

1.7 Induktivitätsmessung (H)

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „L“ Position.
2) Verbinden Sie die Induktionsspule mit den zwei Lx- und Lx+ Buchsen auf der Frontseite (oben) des Messgeräts.

1.8 Frequenzmessung (Hz)

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die „200kHz“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote Messleitung mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Verbinden Sie die Spitzen der Messfühler mit der zu messenden Stelle.

1.9 Temperaturmessung (°C)

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die „°C“ Position.
2) Verbinden Sie den schwarzen Stecker des Temperaturfühlers mit der „T-“ Buchse und den roten mit der „T+“ Buchse.
3) Achten Sie auf ausreichenden Kontakt (Wärmeübergang) des Temperatursensors mit der Messtelle.

1.10 Dioden- und Durchgangstest

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Dioden- und Durchgangstest Position.
   Halten Sie die Spitzen der Messfühler über die zu messende Diode, das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung dieser Diode.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote Messleitung mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Halten Sie die Spitzen der Messfühler an zwei Stellen der Leitung. Wenn der Widerstand geringer als ca. 80Ω ist ertönt ein Summer.

1.11 Beleuchtung

In jedem Bereich können Sie die Hintergrundbeleuchtung und die Beleuchtung für den Bereichswahlschalter ein- und ausschalten, indem Sie die entsprechenden Tasten unter dem LCD Display drücken.

2. Spezifikationen

2.1 Allgemeine Spezifikationen

- IEC 1010: Überspannungskategorie III, 1000V, Verschmutzungsgrad 2
- Stromversorgung: 9V-Batterie
- Genauigkeitstemperatur: 23°C ±5°C
- Betriebsumgebung: 0-40°C, relative Luftfeuchte ≤75%rH
- Lagerumgebung: -20-80°C, relative Luftfeuchte ≤80%rH
- Abmessung (BxHxL): 88 x 27 x 190mm
- Gewicht: 320g mit Batterie

2.2 Elektrische Spezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bemerkung
DCV	200mV	100µV	±0,5% ±8	Überlastungsschutz: 1000V DC oder 700V AC rms, Impedanz: ≥10MΩ
	20V	10mV		
	1000V	1V	±1,5% ±8	
ACV	2V	1mV	±1,5% ±10	Durchschnittliche Abtastung, kalibriert auf rms Sinus-Welle, Frequenz: 40-400Hz bis 20V, 40-200Hz bis 700V, Überlastungsschutz: 1000V DC oder 700V AC rms, Impedanz: ≥10MΩ (1MΩ bei 2V)
	20V	10mV		
	700V	1V	±2,5% ±10	
DCA	2mA	1µA	±0,8% ±8	Sicherungen: 0,2A/250V bzw. 20A/250V
	20mA	10µA		
	200mA	100µA	±1,2% ±8	
	20A	10mA	±2,0% ±10	
ACA	2mA	0,1µA	±1,0% ±8	Durchschnittliche Abtastung kalibriert auf rms Sinus-Welle, Frequenz: 40-200Hz, Sicherungen: 0,2A/250V, bzw. 20A/250V
	200mA	100µA	±2,0% ±8	
	20A	10mA	±3,0% ±15	
Ω	200Ω	0,1Ω	±1,2% ±15	Überlastungsschutz: 250V DC oder AC rms
	2kΩ	1Ω	±0,8% ±8	
	20kΩ	10Ω		
	200kΩ	100Ω		
	20MΩ	10kΩ	±2,5% ±15	
F	20nF	10pF	±2,5% ±25	Überlastungsschutz 36V DC oder AC rms
	200nF	100pF	±2,5% ±20	
	2µF	1nF		
	200µF	100nF	bis 100µF: ±2,5% ±25	
			ab 100µF: ±6,0% ±55	
H	20mH	10µH	±2,5% ±25	
	200mH	100µH		
	2H	1mH		
	20H	10mH		
Hz	200kHz	100Hz	±3,0% ±15	Empfindlichkeit: Sinus Welle 1V, Überlastungsschutz: 250V DC oder AC rms
°C	-40 - 1000°C	1°C	bis 400°C: ±0,75% ±3	NiCr-NiSi Sensor Typ K
			ab 401°C: ±1,5% ±15	
hFE	0-1000			Ib ca. 10µA, Vce: ca. 3V
Diodentest		Das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung. Teststrom ca. 1,5mA, Spannung: ca. 3V		
Durchgangsprüfung		Der Summer ertönt, wenn der Widerstand kleiner ist, als 80Ω. Leerlaufspannung ca. 3V		

Austausch der Batterie

1) Wenn die Batteriespannung unter einen gewissen Bereich fällt, erscheint im Display das Batteriesymbol und die Batterien müssen ausgetauscht werden.
2) Stellen Sie den Betriebswahlschalter vor dem Batteriewechsel auf Position „OFF“. Öffnen Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses mit einem Schraubenzieher.
3) Ersetzen Sie die alte Batterie durch eine Neue gleichen Typs.
4) Schließen Sie die Batterieabdeckung und befestigen wieder die Schrauben.

Achtung: Entsorgen Sie die alte Batterie bitte fachgerecht.

Austausch der Sicherung

1) Das Gerät ist mit einer 0,8A/250V Sicherung ausgestattet um den Stromkreis bis 600mA abzusichern und mit einer 20A/250V Sicherung für den Bereich bis 20A.
2) Stellen Sie sicher dass das Gerät an keinen Stromkreis angeschlossen ist, stellen Sie den Betriebswahlschalter auf Position „OFF“ und entfernen Sie die Prüfkabel vom Gerät.
3) Entfernen Sie die zwei Schrauben am Gehäuseboden und nehmen die Rückseite ab. Ersetzen Sie die alte Sicherung durch eine Neue des selben Typs und Belastbarkeit: 5x20mm 0,8A/250V oder 6x25mm 20A/250V Sicherung.
4) Schließen Sie den Gehäuseboden und befestigen die Schrauben wieder.

Wartung des Geräts

1) Bevor Sie den Gehäuseboden oder die Batterieabdeckung öffnen, ziehen Sie beide Prüfkabel vom Gerät ab. Benutzen Sie das Gerät nie bevor nicht der Gehäuseboden oder die Batterieabdeckung geschlossen ist.
2) Um Schäden zu vermeiden, berühren Sie die Platine nicht ohne Schutz vor elektrischer Aufladung.
3) Wird das Gerät für längere Zeit nicht benutzt, entfernen Sie die Batterien und lagern es kühl und trocken.
4) Reparaturen oder Wartung die in dieser Anleitung nicht aufgeführt sind sollten nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
5) Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem trockenen Tuch und leichten Reinigungsmitteln ab. Verwenden Sie niemals Scheuermittel oder Lösemittel.